

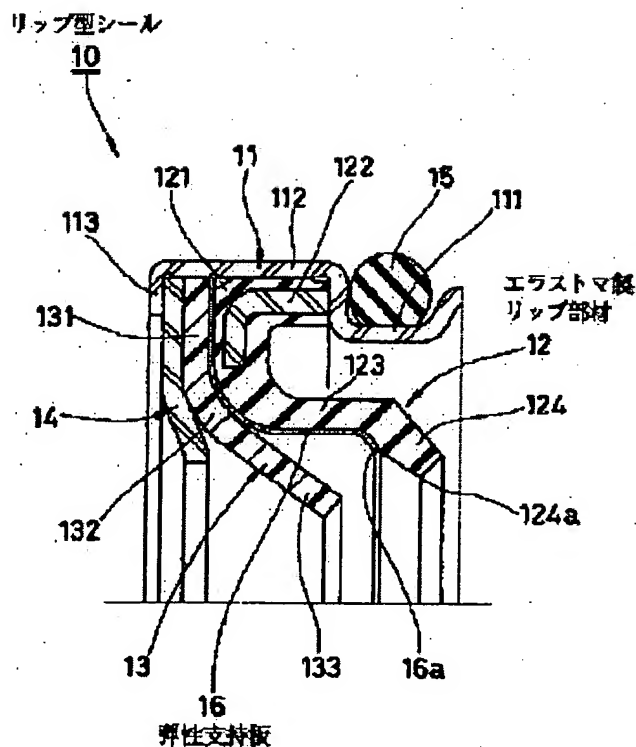
LIP TYPE SEAL

Patent number: JP2001050397
 Publication date: 2001-02-23
 Inventor: MIYAI ICHIRO
 Applicant: EAGLE IND CO LTD
 Classification:
 - international: F16J15/32
 - european:
 Application number: JP19990223249 19990806
 Priority number(s): JP19990223249 19990806

Report a data error here

Abstract of JP2001050397

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lip type seal to suppress an increase in the slide load of a lip member made of elastomer and besides provide an excellent sealing function despite of a pressure fluctuation and eccentricity of an axis. **SOLUTION:** This seal has structure wherein a lip member 12 made of elastomer, a lip member 13 made of low friction synthetic resin, such as PTFE, and a backup ring 14 formed of a metallic plate are held at the inner periphery of a cylindrical case 11 made of a metal with the outer peripheral parts thereof axially laminated with each other. The back, extending from an outside diameter base part 121 to a body part 123, of the lip member 12 made of elastomer is elastically supported by an elastic support plate 16. The elastic support plate 16 regulates excessive displacement of the lip member 12 made of elastomer and given flexibility of the body part 123 is ensured.



(11)特許出願公開番号

特開2001-50397

(P2001-50397A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 J 15/32

識別記号

3 1 1

· F I

F 1 6 J 15/32

テーマート* (参考)

3 1 1 F 3 J 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-223249

(22) 出願日 平成11年8月6日(1999.8.6)

(71)出願人 000101879

イーグル工業株式会社

東京都港区芝大門1-12-15 正和ビル7
階

(72)発明者 宮井 一郎

埼玉県坂戸市大字片柳1500番地 イーグル
工業株式会社埼玉工場内

(74) 代理人 100071205

弁理士 野本 陽一

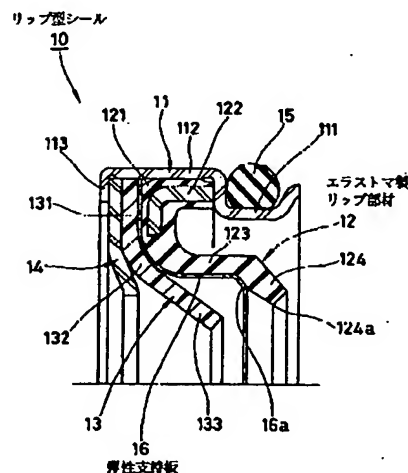
Fターム(参考) 3J006 AE16 AE42 CA05

(54) 【発明の名称】 リップ型シール

(57) 【要約】

【課題】 密封空間が高圧になった時に、エラストマ製リップ部材の摺動負荷の増大を抑制することができ、しかも圧力変動や軸偏心に拘らず優れた密封機能を奏し得るリップ型シールを提供する。

【解決手段】 金属製の筒状ケース１１の内周に、エラストマ製リップ部材１２と、ＰＴＦＥ等の低摩擦の合成樹脂製リップ部材１３と、金属板からなるバックアップリング１４が、その外周部を互いに軸方向に重ねた状態で保持された構造を有する。エラストマ製リップ部材１２における外径基部１２１から本体部分１２３にかけての背面は弾性支持板１６によって弾性的に支承されている。この弾性支持板１６は、密封空間の圧力によるエラストマ製リップ部材１２の過大な変位を規制すると共に、前記本体部分１２３における所要のフレキシビリティを確保しているものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 密封対象空間側へ延びる内径側の摺動リップ部が回転軸の外周面と密封的に摺接されるエラストマ製リップ部材と、

このリップ部材の反密封対象空間側の面に添設された弾性支持板と、を備えることを特徴とするリップ型シール。

【請求項2】 弾性支持板の板厚が0.025～0.35mmであることを特徴とする請求項1に記載のリップ型シール。

【請求項3】 弾性支持板は、円周方向における単位幅当たりの径方向圧力に対するばね定数が、この弾性支持板の先端で25～2000MPa/mmであることを特徴とする請求項1に記載のリップ型シール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は機器の軸封を行うリップ型シールに関し、特に、密封対象流体が著しく高圧となる条件での耐久性を向上させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】本発明は、各種回転機器を軸封するリップ型シールにおいて、密封対象流体が著しく高圧になるような条件での耐圧性及び密封性を向上させる技術に関するものである。

【0003】

【従来の技術】従来から、圧縮機等に使用される軸封装置として、図3に示すようなリップ型シール100がある。この種のリップ型シール100は、機器のハウジングの内周にOリング106を介して密嵌固定される金属製の筒状ケース101の内周に、エラストマ製リップ部材102と、このエラストマ製リップ部材102をその背面側（密封対象の機内空間と反対側）から支承する金属製のバックアップリング103と、このバックアップリング103の背面側に配置されたPTFE等の合成樹脂からなるリップ部材104と、更にこの合成樹脂製リップ部材104の背面側に添設された金属製の第二のバックアップリング105が、それぞれの外径部を互いに密着した状態で保持された構造を備える。

【0004】この種のリップ型シール100は、リップ部材102、104の先端の摺動リップ部102a、104aが、図示されていない回転軸の外周面と密接することによって、機内空間内の高圧流体の漏れを阻止するものである。また、エラストマ製リップ部材102は、機内空間の圧力を直接受けるため、回転軸の外周面に対する摺動リップ部102aの摺動負荷が過大になってクラック等が発生することのないように、機内空間が高圧になった時の前記リップ部材102の変形をバックアップリング103によって防止している。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術によるリップ型シール100においては、バックアップリング103があくまでも機内空間の圧力によるエラストマ製リップ部材102の変形を防止するものであるため、前記機内空間の圧力変動に対応したこのリップ部材102の挙動は、摺動リップ部102aのみに制限される。このため、機内空間の圧力がそれほどの高圧でない場合は、回転軸外周面に対する摺動リップ部102aの摺動幅及び密接荷重が小さく、したがって良好な密封機能を奏し得なくなる恐れがあり、また、例えば回転軸の僅かな偏心等によっても、漏れを発生しやすくなる。

【0006】本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたもので、その主な技術的課題とするところは、密封空間が高圧になった時に、エラストマ製リップ部材の摺動リップ部の摺動負荷の増大を抑制することができ、しかも圧力変動や軸偏心に拘らず優れた密封機能を奏し得るリップ型シールを提供することにある。

【0007】

20 【課題を解決するための手段】上述した技術的課題は、本発明によって有効に解決することができる。すなわち、本発明に係るリップ型シールは、密封対象空間側へ延びる内径側の端部が回転軸の外周面と密封的に摺接されるエラストマ製リップ部材と、このリップ部材の反密封対象空間側の面に添設された弾性支持板とを備え、前記エラストマ製リップ部材を弾性支持板で弾性的にバックアップすることによって、圧力や軸偏心に対する所要のフレキシビリティを確保したものである。

30 【0008】上記本発明の構成において一層好ましくは、弾性支持板の板厚を0.025～0.35mmとし、あるいは、弾性支持板は、円周方向における単位幅当たりの径方向圧力に対するばね定数を、この弾性支持板の先端で25～2000MPa/mmとする。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るリップ型シールの好適な実施形態を示すものである。この実施形態によるリップ型シール10は、金属製の筒状ケース11の内周に、エラストマ（ゴム状弾性体）からなるリップ部材12と、PTFE（四フッ化エチレン樹脂）等の低摩擦の合成樹脂からなるリップ部材13と、鋼板等の金属板からなるバックアップリング14が、その外周部を互いに軸方向に重ねた状態で保持された構造を有する。

50 【0010】筒状ケース11は、機内空間側となる図中右側の端部に内周側へ凹んだ形状に形成され円周方向に連続したOリング装着部111と、そこから機内空間と反対側（大気側）となる図中左側へ向けて延びる円筒状本体部112と、この円筒状本体部112の端部に内径側へ屈曲形成されたカシメ部113とを有する。そしてこの筒状ケース11は、前記Oリング装着部111に装着したOリング15を介して、図示されていない機器の

3

ハウジングの内周面に圧入・固定されるものである。

【0011】エラストマ製リップ部材12は、断面略L字形を呈する金属製の補強環122が埋設された外径基部121と、この外径基部121から内径側かつ機内空間側へ湾曲して延びる本体部分123と、内径縁124aが図示されていない回転軸の外周面と摺接される摺動リップ部124とを有する。そして、このエラストマ製リップ部材12における前記外径基部121から本体部分123にかけての大気側の面（以下、背面という）には、弾性支持板16が添設されている。

【0012】弾性支持板16は、肉厚が0.025～0.35mm程度の薄い鋼板等の金属板からなるもので、エラストマ製リップ部材12の背面に沿って湾曲した形状に成形されており、内径側へ屈曲した先端部16aは、摺動リップ部124の背面に達している。この弾性支持板16は、エラストマ製リップ部材12における外径基部121から本体部分123にかけての部分の背面側から弾性的に支承し、機内空間の流体圧力によるエラストマ製リップ部材12の過大な変位を抑制すると共に、前記本体部分123における所要のフレキシビリティを確保しているものである。

【0013】なお、弾性支持板16の肉厚を上述のように規定したのは、肉厚が0.025mm未満では、弾性支持板16の機械的強度が小さくなって、エラストマ製リップ部材12に対する十分なバックアップ機能を得られなくなり、肉厚が0.35mm超では、剛性が大きくなって所要のフレキシビリティが確保できなくなるからである。

【0014】合成樹脂製リップ部材13は、エラストマ製リップ部材12の外径基部121及び弾性支持板16の外径部とバックアップリング14とで挟持された外径部131の内周から湾曲部132を介して機内空間側へ延びる形状を呈し、その先端の摺動リップ部133の内周面が、前記弾性支持板16の先端部16aと干渉しない位置で、回転軸の外周面と摺接されるようになっている。

【0015】バックアップリング14は、合成樹脂製リップ部材13の外径部131及び湾曲部132をその背面側からバックアップするもので、比較的厚肉の金属板で成形されている。

【0016】エラストマ製リップ部材12、弾性支持板16、合成樹脂製リップ部材13及びバックアップリング14は、各外径部が互いに軸方向に密接された状態で、筒状ケース11におけるOリング装着部111とカシメ部113との間に固定されている。そしてエラストマ製リップ部材12の外径基部121は、筒状ケース11の円筒状本体部112の内周面に適当な圧縮状態で密接されることによって、筒状ケース11とエラストマ製リップ部材12の間の気密性を保持するガスケット部として機能している。

4

【0017】以上の構成において、エラストマ製リップ部材12には機内空間の圧力が作用するが、このエラストマ製リップ部材12の外径基部121から本体部分123にかけての部分は、弾性支持板16によって背面側から支承されるので、前記圧力による内径方向への変位が抑制される。このため、回転軸に対する摺動リップ部124の摺動負荷が過大になって、熱によるクラックの発生や、異常摩耗によって密封性能が早期に低下するのを防止することができる。

10 【0018】また、上述のように、機内空間の圧力によるエラストマ製リップ部材12の本体部分123の変位は弾性支持板16によって小さなものとなるが、この弾性支持板16は適当な弾性を有するため、前記本体部分123は、機内空間の圧力の大きさに比例して変位する。このため、前記圧力が増大すると、これに対応して摺動リップ部124の摺動幅が増大して漏れ圧力に対抗するといった適切な自己増圧機能が確保され、密封性能を向上することができる。また、エラストマ製リップ部材12の本体部分123が弾性的に支持されていること
20 によって、回転軸の僅かな偏心に対する良好な追従性が確保され、このため、回転軸の偏心に起因する密封性の低下も有効に防止される。

【0019】図2は、上記実施形態によるリップ型シール10と、先に説明した図3に示された従来構造のリップ型シール100による漏洩試験を、次の試験条件において実施した結果を示すものである。

【試験条件】

回転軸の回転数……5000rpm

密封空間の圧力……0.5MPa

30 密封液の温度……80℃

密封液の種類……油

試験時間……100時間

【0020】この試験結果から明らかなように、100時間運転による従来構造のリップ型シールでは、油の漏洩量が3g近くに達しているのに対し、上記実施形態によるリップ型シールでは、0.2g程度に抑えられ、密封性能の著しい向上が確認された。

【0021】また、弾性支持板16は、肉厚が0.025～0.35mmの鋼板からなるものと同等の弾性特性、言い換えれば、円周方向における単位幅当たりの径方向圧力に対するばね定数が、この弾性支持板16の先端で25～2000MPa/mm（この場合、径方向圧力が5MPaの時に弾性支持板16の先端が原形より5μm～0.2mm縮径される）であれば、前記肉厚より薄肉の金属板を複数積層したものや、鋼板以外の金属板からなるものであっても良い。

【0022】

【発明の効果】本発明のリップ型シールによると、エラストマ製リップ部材が背面側から弾性支持板によって弾性的に支承されているので、機内空間の圧力による内径

50

方向への変位が抑制されて、過大な摺動負荷による材質の劣化や異常摩耗が防止されると共に、前記エラストマ製リップ部材の適当な自由度が確保されるので、前記圧力の変動に応じた適切な自己増圧機能及び軸偏心に対する追随性が確保され、密封性能を向上することができる。

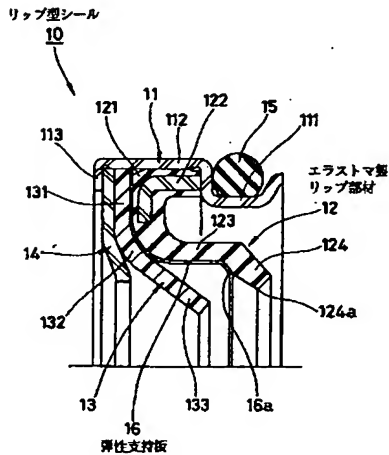
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るリップ型シールの一実施形態を、軸心を通る平面で切断して示す半断面図である。

【図2】試験結果を示す説明図である。

10

【図1】

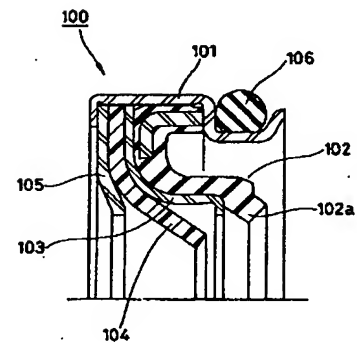


【図3】

【図3】リップシールの典型的な従来構造を、軸心を通る平面で切断して示す半断面図である。

【符号の説明】

- 10 リップ型シール
- 11 筒状ケース
- 12 エラストマ製リップ部材
- 124, 133 摺動リップ部
- 13 合成樹脂製リップ部材
- 16 弾性支持板



【図 2】

